

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

51

Int. Cl.:

F 23 j

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.: 24 g - 4/01

10

11

# Offenlegungsschrift 1451 535

21

Aktenzeichen: P 14 51 535.6 (D 44576)

22

Anmeldetag: 30. Mai 1964

43

Offenlegungstag: 13. Februar 1969

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Langrohr-Rußbläser

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Deutsche Babcock & Wilcox-Dampfkessel-Werke AG,  
4200 Oberhausen

Vertreter: —

72

Als Erfinder benannt: Kalthoff, Heinz, 4100 Duisburg

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): 25. 4. 1968

**Dr. Expl.**

## Langrohr-Rußbläser

=====

Die Erfindung betrifft einen Langrohr-Rußbläser, dessen drehbares, mit einer größeren Anzahl von Blasdüsen versehene Blasrohr in dem zu reinigenden Heizgaszug untergebracht ist.

Bei breiten Heizgaszügen stößt die Anordnung axial verschiebbarer Rußbläser, deren drehbares Blasrohr am Kopf eine oder mehrere Blasdüsen besitzt und während des Blasvorganges in den Heizgaszug eingefahren und wieder aus dem Heizgaszug herausgefahren wird, infolge der notwendig großen Blasrohrlänge auf Schwierigkeiten, weil das Blasrohr in Ruhestellung weit nach außen ausladet und bei beengten Raumverhältnissen nicht mehr unterzubringen ist. In derartigen Fällen ist man daher gezwungen, anstelle solcher Langrohr-Schraubbläser, deren meist mit zwei Blasdüsen bestückter Düsenkopf sämtliche Rohrgassen nacheinander bebläst, sogenannte Mehrdüsen-Langrohr-Rußbläser vorzusehen, deren um seine Achse drehbares Blasrohr stationär im Heizgaszug angeordnet ist und eine der Anzahl der Rohrgassen entsprechende Anzahl von Blasdüsen besitzt, obwohl der Langrohr-Schraubbläser wegen seiner geringen Düsenzahl

einen besseren Reinigungseffekt hat und in Ruhestellung keiner Innenkühlung bedarf. Die Wirkung einer Blasdüse ist insbesondere von ihrem Durchmesser und dem Druck des Blasmediums abhängig. Zur Erzielung eines hohen Reinigungseffektes ist es daher geboten, auch bei einem Mehrdüsen-Langrohr-Rußbläser den Düsendurchmesser nicht zu verkleinern und die Anzahl der blasenden Düsen möglichst gering zu halten. Außerdem würde das gleichzeitige Blasen aller Düsen infolge der Vielzahl der Blasdüsen einen zeitlich starken Verbrauch des Blasmittels bedingen, der sowohl blasmittelseitig als auch bezüglich der Bläserkonstruktion (große Querschnitte infolge der großen Durchsatzmenge) Schwierigkeiten bereiten würde.

Es sind Mehrdüsen-Langrohr-Rußbläser bekannt, bei denen das im Heizgaszug stationär untergebrachte drehbare Blasrohr um eine Rohrgassenteilung verschiebbar und die Blasmittelzufuhr beim Befahren der Rohrgassen eingeschaltet und beim Überfahren der Rohre abgeschaltet ist. Hierdurch kann zwar die Anzahl der Blasdüsen um die Hälfte verringert aber nicht die Anzahl der blasenden Düsen gesteuert werden.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die vorerwähnten Schwierigkeiten zu vermeiden und die Vorteile des nur mit einem Blaskopf versehenen Langrohr-Rußblägers (konzentrierte Blaskraft) mit denen des im Heizgaszug stationär untergebrachten Mehrdüsen-Langrohr-Rußblägers (geringe Ausladung außerhalb des Heizgaszuges) zu vereinen. Es ist daher das Ziel

der Erfindung, einen für breite Heizgaszüge geeigneten Langrohr-Rußbläser derart auszubilden und zu betreiben, daß der Platzbedarf der Rußbläseranlage außerhalb des Heizgaszuges gering ist und daß das sämtliche Rohrgassen des Heizgaszuges beherrschende Blasrohr jeweils nur in einer oder wenigen Rohrgassen wirksam ist.

Erreicht wird dieses Ziel durch ein innerhalb des Blasrohres gleitend angeordnetes, mit Bohrungen zum Durchlaß des Blasmittels versehenes Schaltrohr, welches das Blasmittel zu den Blasdüsen absperrt und beim axialen Verschieben des Schaltrohres oder Blasrohres einzeln oder gruppenweise nacheinander freigibt und wieder absperrt, so daß während eines maximalen, den Bruchteil der nutzbaren Blasrohrlänge betragenden Vorschubes oder Rückschubes des Schaltrohres oder Blasrohres, bei dem sämtliche Blasdüsen des sich drehenden Blasrohres einmal ein- und ausgeschaltet werden, jeweils nur eine oder einzelne Blasdüsen blasen. Die axiale Verschiebung des Schaltrohres oder Blasrohres kann dabei in Abhängigkeit oder unabhängig von der Blasrohrdrehung sowie intermittierend oder fortlaufend erfolgen.

Die Erfindung kann für gekühlte oder ungekühlte Langrohr-Rußbläser angewendet werden. Es sind innengekühlte Langrohr-Rußbläser bekannt, bei denen das im Heizgaszug stationär untergebrachte Blasrohr aus einem Mantelrohr und einem Innenrohr besteht, die unter Freilassung eines Zwischenraumes für das Kühlmittel durch die Blasdüsen miteinander verbunden sind.

BAD ORIGINAL

909807/0028

In der Zeichnung ist die Anwendung der Erfindung in einigen Ausführungsbeispielen dargestellt, und zwar zeigen:

Fig. 1 einen gekühlten Mehrdüsen-Langrohr-Rußbläser, bei dem das Schaltrohr verschoben wird und das Kühlmittel und Blasmittel zwei verschiedene Medien sind,

Fig. 2 einen gekühlten Mehrdüsen-Langrohr-Rußbläser, bei dem das Schaltrohr verschoben und das Kühlmittel während des Blasvorganges als Blasmittel benutzt wird,

Fig. 3 einen Mehrdüsen-Langrohr-Schraubbläser, bei dem das erfindungsgemäße Schaltrohr unverschiebbar in einem dreh- und verschiebbaren Blasrohr angeordnet ist.

Der innengekühlte Langrohr-Rußbläser zur äußeren Reinigung der in dem Heizgaszug 1 befindlichen Kesselrohre 2 besteht gemäß Fig. 1 im wesentlichen aus

dem um seine Längsachse drehbaren doppelwandigen Blasrohr 3, dessen Innenrohr 4 mit dem Mantelrohr 5 unter Freilassung eines Zwischenraumes 6 für das Kühlmittel nur durch die Blasdüsen 7 verbunden ist,

dem axial verschiebbaren Schaltrohr 8, das in dem Innenrohr 4 des doppelwandigen Blasrohres 3 kolbenartig gelagert ist,

dem feststehenden zentralen Kühlmittel-Abflußrohr 9, welches zwischen ihm und dem Schaltrohr 8 und dem feststehenden Blasmittel-Zuführungsrohr einen Zwischenraum 10 für das Blasmittel freiläßt,

der Antriebsvorrichtung 11 zum Drehen des doppelwandigen Blasrohres 3, die aus einem auf dem Mantelrohr 5 befestigten Zahnrad mit Motorantrieb (wie gezeichnet) oder Kettenrad mit Handantrieb bestehen kann,

sowie dem Antrieb 12 für das axiale Verschieben des Schaltrohres 8, in der Zeichnung lediglich als Treibrad 12 dargestellt, welches in den am Antriebsende des Schaltrohres 8 sitzenden Zahnstock 13 eingreift.

Die Anschlüsse für das Blasmittel und Kühlmittel bestehen aus dem feststehenden Blasmittel-Zuführungsrohr 14, das als Degenrohr in das axial verschiebbare Schaltrohr 8 mündet, und aus dem feststehenden Kühlmittel-Zuführungsrohr 15, das in das Mantelrohr 5 des drehbaren Blasrohres 3 mündet. Die Abdichtung zwischen dem feststehenden Kühlmittel-Zuflußrohr 15 und dem Mantelrohr 5 des drehbaren Blasrohres 3 erfolgt durch die Stopfbüchse 16 und die Abdichtung zwischen dem feststehenden Blasmittel-Zuführungsrohr 14 und dem Antriebsende des axial verschiebbaren Schaltrohres 8 durch Dichtungsringe 17. Das Kühlmittel fließt nach Durchströmen des ringförmigen Zwischenraumes 6 aus dem Langrohr-Rußbläser durch das feststehende zentrale Kühlmittel-Abflußrohr 9 ab, das einerseits gegen das axial verschiebbare Schaltrohr 8 durch Dichtungsringe 18, die in dem abdichtenden Endstück 19 des Schaltrohres 8 eingesetzt sind, abgedichtet ist und andererseits aus dem feststehenden Blasmittel-Zuführungsrohr 14 austritt.

Das Innenrohr 4 des doppelwandigen Blasrohres 3 ist zwischen je zwei Blasdüsen 7 unter Freilassung eines Dehnungsspalt 20 unterteilt, damit die unterschiedliche Wärmedehnung zwischen dem den Heizgasen ausgesetzten Mantelrohr 5 und dem Innenrohr 4 sich nicht auf die diese beiden Rohre 4, 5 verbindenden Blasdüsen 7 auswirken kann. Die einzelnen Glieder 4' des Innenrohres 4 und die Dehnungsspalte 20 sind gegenüber dem Schaltrohr 8 durch Dichtungsringe 21 abgedichtet. Die Teilung des Innenrohres 4 in einzelne Glieder 4' kann auch zwischen je zwei oder mehreren Blasdüsen 7 erfolgen oder, wenn keine gefährlichen Wärmedifferenzen in dem doppelwandigen Blasrohr 3 zu erwarten sind, ganz unterbleiben.

Das Innenrohr 4 des doppelwandigen Blasrohres 3 ist mit inneren Ringnuten 22 versehen, in welche der Fuß der Blasdüsen 7 mündet. Diese Ringnuten 22 bilden im Zusammenwirken mit dem axial verschiebbaren Schaltrohr 8 Ringkammern, deren Verbindung mit dem vom Blasmittel durchströmten Raum 10 je nach Stellung des Schaltrohres 8 geschlossen oder geöffnet ist. Zu diesem Zweck besitzt das in dem Innenrohr 4 kolbenartig verschiebbare Schaltrohr 8 radiale Bohrlöcher 23, die auf mehreren lotrechten Ebenen angeordnet sind und jeweils eine Bohrlochreihe 23' bilden. Der Abstand dieser Bohrlochreihen 23', bezogen auf die Schaltrohrlänge, ist in der Zeichnung als  $St =$  Schaltrohrbohrungs-Teilung und der Abstand zwischen zwei Blasdüsen 7 als  $Dt =$  Düsenteilung bezeichnet. Der einzelne Schaltweg, den das Schaltrohr 8 zurücklegt, um jeweils eine oder



gleichzeitig mehrere Bohrlochreihen 23' mit den Ringnuten 22 kämmen zu lassen, ist in der Zeichnung als Sw - Schaltweg bezeichnet und identisch mit einer Schaltung. Der maximale Vorschub- oder Rückschubweg, bei dem die Blasdüsen des sich drehenden Blasrohres einzeln oder gruppenweise in bestimmter Reihenfolge zum Einsatz kommen, beträgt nur einen Bruchteil der nutzbaren Blasrohrlänge, wobei als nutzbare Blasrohrlänge =  $nL$  das Maß zwischen den beiden Enddüsen 7 des Blasrohres zu verstehen ist.

Das nachstehend angeführte Ausführungsbeispiel erläutert die Erfindung.

Ein Langrohr-Rußbläser, der eine nutzbare Blasrohrlänge  $nL$  von 7560 mm und 64 Blasdüsen (120 mm Düsenteilung) hat, würde bei gleichzeitigem Blasen von jeweils vier Blasdüsen eine Schaltrohrverschiebung von nur 640 mm erfordern, um sämtliche Blasdüsen bei der maximalen Vor- und Rückwärtsbewegung des Schaltrohres 8 je einmal in Tätigkeit zu setzen. Hierbei ist ein Schaltweg Sw von 40 mm vorgesehen, d. h. nach einer Schaltrohrverschiebung von jeweils 40 mm treten jeweils vier andere Blasdüsen in Aktion, so daß nach einer Schaltrohrverschiebung von 640 mm nach rechts und 640 mm nach links alle Blasdüsen 7 nacheinander je einmal geblasen und zweimal sechzehn Schaltungen stattgefunden haben. Die erste Schaltung gibt die Blasmittelzufuhr für die 11., 27., 43. und 59. Blasdüse frei und die letzte Schaltung bei der Vorwärtsbewegung setzt die 16., 32., 48. und 64. Blasdüse in Tätigkeit, d. h.

BAD ORIGINAL

909807/0028

nach der	1. Schaltung	bläst die	11.,27.,43.,59. Düse
" "	2. "	" "	6.,22.,38.,54. "
" "	3. "	" "	1.,17.,33.,49. "
" "	4. "	" "	12.,28.,44.,60. "
" "	5. "	" "	7.,23.,39.,55. "
" "	6. "	" "	2.,18.,34.,50. "
" "	7. "	" "	13.,29.,45.,61. "
" "	8. "	" "	8.,24.,40.,56. "
" "	9. "	" "	3.,19.,35.,51. "
" "	10. "	" "	14.,30.,46.,62. "
" "	11. "	" "	9.,25.,41.,57. "
" "	12. "	" "	4.,20.,36.,52. "
" "	13. "	" "	15.,31.,47.,63. "
" "	14. "	" "	10.,26.,42.,58. "
" "	15. "	" "	5.,21.,37.,53. "
" "	16. "	" "	16.,32.,48.,64. "

Das Schaltrohr 8 hat hierbei zwölf Bohrlochreihen 23' mit einem Abstand von je 640 mm; bei jeder Schaltung kämmen vier Bohrlochreihen 23' mit vier Ringnuten 22.

Bei den vorerwähnten technischen Größen (7560 mm nutzbare Blasrohrlänge, 120 mm Düsenteilung, 640 mm maximale Schaltrohrverschiebung, 40 mm Schaltweg und sechzehn Schaltungen) beträgt das Maß der maximalen Schaltrohrverschiebung nur etwa 8 % der nutzbaren Blasrohrlänge. Dieses Maß erfordert keine nennenswerte Ausladung des Rußbläfers über die bedienungs-  
bühne des Heizgaszuges.

wenn eine Schaltung für die nacheinander blasenden Düsen gewählt wird, bei der das Schaltrohr 8 jeweils nur zwei oder

BAD ORIGINAL

909807/0028

gar nur eine Ringnut 22 für den Blasmitteldurchfluß freigibt, würde das Maß der maximalen Schaltrohrverschiebung sich zwar erhöhen, aber noch immer einen Bruchteil der nutzbaren Blasrohrlänge betragen. Bei einem Blasrohr mit 7560 mm nutzbarer Blasrohrlänge, 64 Ringnuten 22, 120 mm Düsenteilung und bei einem Schaltrohr für 32 Schaltungen (beim Vorschub bzw. Rückschub) mit je 40 mm Schaltweg würde die maximale Schaltrohrverschiebung 1280 mm, d. h. etwa 17 % der nutzbaren Blasrohrlänge betragen. Das Schaltrohr 8 hätte hierbei sechs Bohrlochreihen 23' mit einem Abstand von je 1280 mm und würde bei jeder Schaltung jeweils zwei Bohrlochreihen 23' unter zwei Ringnuten 22 bringen und 62 Ringnuten absperren. Bei je 64 Schaltungen, beim Vor- bzw. Rückschub, bei welchen das mit drei Bohrlochreihen versehene Schaltrohr 8 jeweils nur eine Ringnut 22 für den Blasmitteldurchtritt freigibt, würde das Maß der maximalen Schaltrohrverschiebung etwa 34 % der nutzbaren Blasrohrlänge betragen.

Es kann jede Düsenteilung, die durch den vorgesehenen Schaltweg teilbar ist, gewählt werden. Das Maß der maximalen Schaltrohrverschiebung muß durch den Schaltweg teilbar sein. St darf nicht durch Dt teilbar sein.

Es sind mehrere Antriebsweisen für das Schaltrohr 8 möglich. Das Schaltrohr 8 kann entweder nach jeder Drehung des Blasrohres 3 um den festgelegten Schaltweg oder während der Blasrohrdrehung fortlaufend verschoben werden. Bei intermittierender

Schaltrohrverschiebung wird das Treibrad 12 nach einer Blasrohrumdrehung jeweils für eine Schaltung in Gang gesetzt, indem z. B. die Welle 12' des Treibrades 12 über ein Kegelpaar und Zahnrad, das nach jeder Umdrehung des Blasrohres 3 von einem auf dem Mantelrohr 5 sitzenden Zahn bewegt wird, intermittierend angetrieben wird. In Fig. 1 ist diese Antriebsart gestrichelt angedeutet. Bei fortlaufender Verschiebung des Schaltrohres 8 kann anstelle des Zahnes ein auf dem Mantelrohr 5 sitzendes Vollzahnrad vorgesehen werden, wie in Fig. 2 gestrichelt angedeutet. Das Treibrad 12 für die axiale Verschiebung des Schaltrades kann auch über ein Getriebe mit der Antriebsvorrichtung 11 zum Drehen des Blasrohres 3 verbunden werden.

Die fortlaufende Schaltrohrverschiebung wird zweckmäßig bei breiten Rohrgassen und die intermittierende Schaltrohrverschiebung bei engen Rohrgassen, wie in der Zeichnung dargestellt, gewählt. Die Schaltrohrverschiebung kann in Abhängigkeit von der Drehbewegung des Blasrohres, wie vorstehend beschrieben, oder auch unabhängig von der Blasrohrdrehung erfolgen. Im letzteren Fall wird das Schaltrohr zweckmäßig durch einen eigenen Antrieb betätigt, wobei Handantrieb oder Motorantrieb vorgesehen werden kann.

Wenn das Schaltrohr 8 seine Ausgangsstellung wieder erreicht hat, sind sämtliche Blasdüsen 7 je einmal beim vollständigen Vorschub und Rückschub in Tätigkeit getreten. Bei Handantrieb des um seine Längsachse drehbaren Blasrohres 3 muß das Schaltrohr von seiner rechtsseitigen Endstellung durch umgekehrte

909807/0028

BAD ORIGINAL-

M

Drehung des Kettenrades wieder in die linksseitige Endstellung gebracht werden. Bei motorisch angetriebenem Rußbläser mittels polumschaltbaren Elektromotors erfolgt die Abschaltung bzw. Umschaltung durch Endschalter.

Ein besonderes Absperrorgan für das Blasmittel ist nicht erforderlich, da das Schaltrohr 8 in seiner Ausgangsstellung die Funktion dieses Absperrorganes übernimmt. Wenn das Schaltrohr seine Endstellung erreicht hat, befindet sich keine Bohrung 23 unter einer Ringnut 22, so daß die Blasmittelzufuhr zu allen Blasdüsen 7 abgesperrt ist.

Während der erfindungsgemäße Langrohr-Rußbläser nach Fig. 1 zur Kühlung und zum Blasen zwei verschiedener Medien benutzt, z. B. Wasser, Dampf, Gas oder Luft als Kühlmittel, bzw. Blasmittel, die getrennt durch den Rußbläser strömen, verwendet der ebenfalls ständig gekühlte Langrohr-Rußbläser nach Fig. 2 ein und dasselbe Medium als Kühl- und Blasmittel. Bei diesem Rußbläser ist das feststehende Rohr 24 Blasmittel- und Kühlmittel-Zuflußrohr. Das zentrale Rohr 9 gemäß Fig. 1 entfällt, weil das Kühlmittel nach Durchströmen des Zwischenraumes 6 zwischen Mantelrohr 5 und Innenrohr 4 des Blasrohres 3 innerhalb des Schaltrohres 8 zurückfließt und durch das feststehende Kühlmittel-Abflußrohr 25 aus dem Rußbläser austritt. Das Kühlmittel-Abflußrohr 25, welches zentral in dem Blas- und Kühlmittel-Zuflußrohr 24 angeordnet ist, mündet einerseits als

BAD ORIGINAL

909807/0028

- 12 -

feststehendes Degenrohr in das axial verschiebbare Schaltrohr 8 und ist andererseits aus dem Blas- und Kühlmittel-Zuflußrohr 24 herausgeführt. Das unter Druck stehende Medium, welches sowohl bei stillstehendem als auch bei in Betrieb befindlichem Rußbläser als Kühlmittel durch den Rußbläser fließt, strömt während der axialen Verschiebung des Schaltrohres 8 einesteils als Blasmittel über die Bohrungen 23 durch die jeweils geöffneten Blasdüsen 7 und anderenteils als Kühlmittel durch das Kühlmittel-Abflußrohr 25 aus dem Rußbläser aus. In Fig. 2 ist die Strömung des Mediums durch Pfeile angedeutet. Es ist jedoch auch möglich, das Medium in umgekehrter Richtung durch den Rußbläser strömen zu lassen, so daß das Blas- und Kühlmittel durch das Rohr 25 eintritt und das Kühlmittel durch das Rohr 24 austritt.

Als Kühlmittel für den Langrohr-Rußbläser kann Wasser, Dampf, Luft oder ein anderes Gas verwendet werden. Da das Blasrohr des Langrohr-Rußbläfers auch in Stillstandszeiten im Heizgaszug verbleibt und meistens starker Hitze ausgesetzt ist, bedarf das Blasrohr in der Regel ständiger Kühlung. Das aufgeheizte Kühlmittel kann in der Dampfkessel-, bzw. Wärmetauschanlage nutzbar gemacht werden, so daß in diesem Falle jeder in den zu reinigenden Heizgaszügen eingebaute Langrohr-Rußbläser ein Teil der Heizfläche sein kann, in welchem Kesselspeisewasser oder Verbrennungsluft erwärmt oder Sattedampf oder Zwischendampf erhitzt würde.

In den Ausführungsbeispielen nach Fig.1 und 2 ist an jeder Ringnut 22 eine Blasdüse 7 angeschlossen. Es können aber auch, wie an sich bekannt, zwei diametral gegenüberliegende Blasdüsen 7 vorgesehen werden, die mit ihrem Fuß an einer gemeinsamen Ringnut 22 angeschlossen sind. Bei gegenüberliegender Düsenanordnung genügt ein Blaswinkel von  $180^\circ$  für jede Blasdüse, so daß die Blaszeit jeder Blasdüse auf eine halbe Blasrohrdrehung beschränkt werden kann, d.h. jede Blasdüse ist nur während einer halben Blasrohrdrehung in Tätigkeit. Bei intermittierender Schaltrohrverschiebung würde dann das Schaltrohr 8 nach jeder halben Blasrohrdrehung um einen Schaltweg verschoben und bei fortlaufender Schaltrohrverschiebung würde das Verhältnis zwischen Blasrohrdrehung und Schaltung 1:2 betragen.

Der Langrohr-Rußbläser ist in bekannter Weise in den beiden Seitenwänden des Heizgaszuges in Mauerkästen gelagert. Bei breiten Heizgaszügen kann das drehbare Blasrohr, um eine Durchbiegung zu verhindern, in bekannter Weise innerhalb des Heizgaszuges aufgehängt oder unterstützt werden.

Der Langrohr-Rußbläser nach Fig.3, bei dem anstelle des Schaltrohres 8 das Blasrohr 3 verschoben wird, stellt eine technische Äquivalenz gegenüber den Ausführungsbeispielen nach Fig.1 und 2 dar. Durch die kinematische Umkehrung zwischen Schaltrohr und Blasrohr ergibt sich weder eine Änderung in der erfindungsgemäßen Blasmittelsteuerung noch in dem Maß der Verschiebung. In dem Ausführungsbeispiel ist die Kühlung des Blasrohres 3 der einfacheren Darstellung wegen unberücksichtigt gelassen und das Blasrohr 3 als einfaches Rohr (d.h. nicht als Doppelrohr) gezeichnet. Der Mehrdüsen-Langrohr-Rußbläser ist als Schraubbläser ausgebildet. Das auf der Antriebsseite mit Außengewinde 26

909807/0028

versehene und in einer feststehenden Gewindebüchse 27 laufende Blasrohr 3 wird mittels des Kettenrades 28 vor- und zurückgeschraubt. Die Anschläge 29, 29' begrenzen den maximalen Vor- bzw. Rückschub. Das feststehende Schaltrohr 8 ist als Degenrohr in dem Blasrohr 3 gelagert und mit Bohrungen 23 versehen. Die Bohrlochreihen 23' sind in bestimmten Abständen angeordnet und kämmen beim Verschieben des Blasrohres 3 mit dessen inneren Ringnuten 22. Das feststehende Schaltrohr 8 ist das Steuerorgan für die Blasmittelzufuhr zu den Blasdüsen 7 bzw. Ringnuten 22. Es bewirkt die Absperrung und Freigabe des Blasmittels zu den mit dem Blasrohr 3 wandernden Blasdüsen 7 sowie die erfindungsgemäße Steuerung, indem es während eines vollen Vor- und Rückschubes des Blasrohres 3, bei dem die Rohrgassen des Heizgaszuges 2 in bestimmter Reihenfolge einzeln oder gruppenweise von dem sich drehenden und axial verschiebenden Blasrohr 3 beblasen werden, den Blasmittelzutritt jeweils nur zu einer oder einzelnen Ringnuten 22 bzw. Blasdüsen 7 freigibt. Die Blasdüsen 7 treten wie bei dem Rußbläser nach Fig. 1 und 2 nur dann in Tätigkeit, wenn die Bohrlochreihen 23' des Schaltrohres 8 mit den Ringnuten 22 des Blasrohres 3 kämmen. Das feststehende Schaltrohr 8 besitzt so viel Bohrlochreihen 23', wie ein Rußbläser mit verschiebbarem Schaltrohr (Fig. 1 und 2) Blasdüsen bzw. Ringnuten hat, während das verschiebbare Blasrohr 3 nach Fig. 3 nur so viel Blasdüsen 7 erhält, wie bei einem verschiebbaren Schaltrohr (Fig. 1 und 2) das Blasrohr Düsen bzw. Ringnuten besitzt; d. h. das Verhältnis der Anzahl der Blasdüsen 7 bzw. Ringnuten 22 zur Anzahl der Bohrlochreihen 23'.

909807/0028



ist bei einem Rußbläser mit feststehendem Schaltrohr (Fig.3) umgekehrt zu dem Verhältnis bei einem Rußbläser mit verschiebbarem Schaltrohr (Fig.1 und 2). Die zum Ausführungsbeispiel nach Fig.1 gegebenen Erläuterungsdaten können daher in entsprechender Umwandlung auch für das Ausführungsbeispiel nach Fig.3 eingesetzt werden.

Z.B. würden sich bei einem Rußbläser nach Fig.3, der in einem Heizgaszug mit 64 Rohrgassen (bei 120 mm Rohrteilung) jeweils in vier Rohrgassen gleichzeitig wirksam sein soll, folgende Daten für das Blasrohr 3 und das Schaltrohr 8 ergeben. Das feststehende Schaltrohr 8 erhält 64 Bohrlochreihen 23', die eine Teilung  $St$  von 120 mm haben. Das verschiebbare Blasrohr 3 erhält 12 Blasdüsen 7, die eine Teilung  $Dt$  von 640 mm haben. Der einzelne Schaltweg  $Sw$  beträgt 40 mm. Bei der ersten Schaltung kämmt die 11., 27., 43., 59. Bohrlochreihe 23' mit vier Ringnuten 22 bzw. Blasdüsen 7. Bei der zweiten Schaltung kämmen die 6., 22., 38., 54. Bohrlochreihen mit vier anderen Ringnuten bzw. Blasdüsen und bei der dritten Schaltung kämmen die 1., 17., 33., 49. Bohrlochreihe mit vier anderen Ringnuten bzw. Blasdüsen, welche die dritte Gruppe von den insgesamt 12 Blasdüsen sind. Bei der vierten Schaltung bläst wieder die erste Gruppe von den 12 Blasdüsen des wandernden Blasrohres 3. Nach 16 Schaltungen  $Sw$  hat das Blasrohr 3 mit seinen zwölf Blasdüsen 7 sämtliche 64 Rohrgassen, die eine Mittenentfernung von 7560 zwischen der ersten und letzten Rohrgasse aufweisen, beblasen und dabei einen axialen Schubweg von 640 mm nach einer Seite ausgeführt. Das Maß der axialen Blasrohrverschiebung (640 mm) beträgt somit nur etwa 8 % der nutzbaren Länge ( $nL = 7560$  mm) des verschiebbaren Blasrohres,

909807/0028

wobei unter  $nL$  in diesem Falle die horizontale Strecke zu verstehen ist, in welcher die Blasdüsen des wandernden Mehrdüsen-Blasrohres tätig sind.

Wenn das Schaltrohr 8 bei jeder Schaltung jeweils nur zwei oder gar nur eine Blasdüse in Tätigkeit setzen soll, erhält das verschiebbare Blasrohr 3 nur sechs bzw. drei Blasdüsen 7. Das Maß der maximalen Blasrohrverschiebung würde sich dann zwar erhöhen, jedoch noch immer einen Bruchteil von  $nL$  betragen.

Bei dem Ausführungsbeispiel mit feststehendem Schaltrohr und verschiebbarem Blasrohr, wie in Fig.3 gezeigt, ist der Rußbläser als Schraubbläser ausgebildet. Der Antrieb des Blasrohres kann aber auch derart ausgeführt werden, daß die Drehung und die axiale Verschiebung des Blasrohres intermittierend erfolgt.

Ferner kann das axial verschiebbare Blasrohr selbstverständlich zwecks Innenkühlung als Doppelrohr ausgeführt werden, bei dem das Mantelrohr (5) und das Innenrohr (4) unter Freilassung eines Zwischenraumes für das Kühlmittel nur durch die Blasdüsen 7 fest miteinander verbunden sind und das Innenrohr (4) mit den Ringnuten 22 versehen ist (wie in Fig.1 und 2 dargestellt).

Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern es sind demgegenüber Abweichungen möglich, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

*Dr. Eberhard Karstedt*  
Patentanwalt  
Ord. vom 1. Juli 1924  
*Karstedt*

909807/0028

, 19. Mai 1964

Lfd.-Nr. 1328

17

1451535

BLATT

XZ/BA

# P a t e n t a n s p r ü c h e

=====

1. Langrohr-Rußbläser, dessen mit einer größeren Anzahl von Blasdüsen versehenes, axial drehbares Blasrohr in dem zu reinigenden Heizgaszug stationär untergebracht ist, gekennzeichnet durch ein innerhalb des Blasrohres (3) gleitend angeordnetes, mit Bohrlöchern (23) zum Durchlaß des Blasmittels versehenes Schaltrohr (8), welches die Blasmittelzufuhr zu den Blasdüsen (7) absperrt und beim axialen Verschieben des Schaltrohres (8) oder Blasrohres (3) einzeln oder gruppenweise nacheinander freigibt und wieder absperrt.
2. Langrohr-Rußbläser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der maximale Vorschub oder Rückschub des Schaltrohres (8) oder Blasrohres (3) einen Bruchteil der nutzbaren Blasrohrlänge (nL) beträgt.
3. Langrohr-Rußbläser nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die axiale Verschiebung des Schaltrohres (8) oder Blasrohres (3) intermittierend oder fortlaufend erfolgt.
4. Langrohr-Rußbläser nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die axiale Verschiebung des Schaltrohres (8) in Abhängigkeit von der Blasrohrdrehung erfolgt.

909807/0028

5. Langrohr-Rußbläser nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltrohr (8) bei einem innengekühlten Blasrohr (3), welches in bekannter Weise aus einem Mantelrohr (5) und einem Innenrohr (4) besteht, die unter Freilassung eines Zwischenraumes (6) für das Kühlmittel durch die Blasdüsen (7) miteinander verbunden sind, in dem Innenrohr (4) gleitend angeordnet ist, und daß das Innenrohr (4) innere Ringnuten (22) besitzt, in welche der Fuß der Blasdüsen (7) mündet.
6. Langrohr-Rußbläser nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Innenrohr (4) des Blasrohres (3) mehrfach unterteilt ist und die einzelnen Glieder (4') des Innenrohres (4) gegenüber dem Schaltrohr (8) durch Dichtungsringe (21) abgedichtet sind.
7. Langrohr-Rußbläser nach den Ansprüchen 1, 2 und 5, bei dem das Blasmittel und Kühlmittel getrennt durch den Rußbläser strömen, dadurch gekennzeichnet, daß das feststehende Blasmittelzuführungsrohr (14) als Degenrohr in das Antriebsende des axial verschiebbaren Schaltrohres (8) mündet und daß beide Rohre (14, 8) die äußere Begrenzung und ein zentrales feststehendes Kühlmittel-Abflußrohr (9) die innere Begrenzung des ringförmigen Blasmittelraumes (10) innerhalb des Langrohr-Rußbläfers bilden, während ein feststehendes Kühlmittel-Zuflußrohr (15) und das Mantelrohr (5) des drehbaren Blasrohres (3) die äußere Begrenzung und das Innenrohr (4)

909807/0028

des Blasrohres (3) zusammen mit dem Schaltrohr (8) und dem Blasmittel-Zuführungsrohr (14) die innere Begrenzung des ringförmigen Kühlmittelraumes (6) bilden.

8. Langrohr-Rußbläser nach den Ansprüchen 1, 2 und 5, bei dem das unter Druck stehende Blasmittel und Kühlmittel dasselbe Medium sind und gemeinsam in den Rußbläser eintreten, dadurch gekennzeichnet, daß durch das die Blasmittelzufuhr zu den einzelnen Blasdüsen (7) steuernde Schaltrohr (8) auch das Kühlmittel fließt.
9. Langrohr-Rußbläser nach den Ansprüchen 1, 2, 5 und 8, bei dem das Kühlmittel durch das Schaltrohr abfließt, dadurch gekennzeichnet, daß das feststehende Blas- und Kühlmittel-Zuführungsrohr (24) in das Mantelrohr (5) des drehbaren Blasrohres (3) mündet und daß beide Rohre (24, 5) die äußere Begrenzung und das Innenrohr (4) des Blasrohres (3) zusammen mit dem Schaltrohr (8) die innere Begrenzung des ringförmigen Kühlmittelraumes (6) bilden, während das verschiebbare Schaltrohr (8) und ein in das Antriebsende des Schaltrohres (8) hineinragendes feststehendes Kühlmittel-Abflußrohr (25) die Kühlmittel-Ableitung innerhalb des Rußbläfers bilden.

Dr. Eberhard Karstedt  
Patentanwalt  
Gef. Anwalt Nr. 92/1936  
Karstedt

Fig. 1

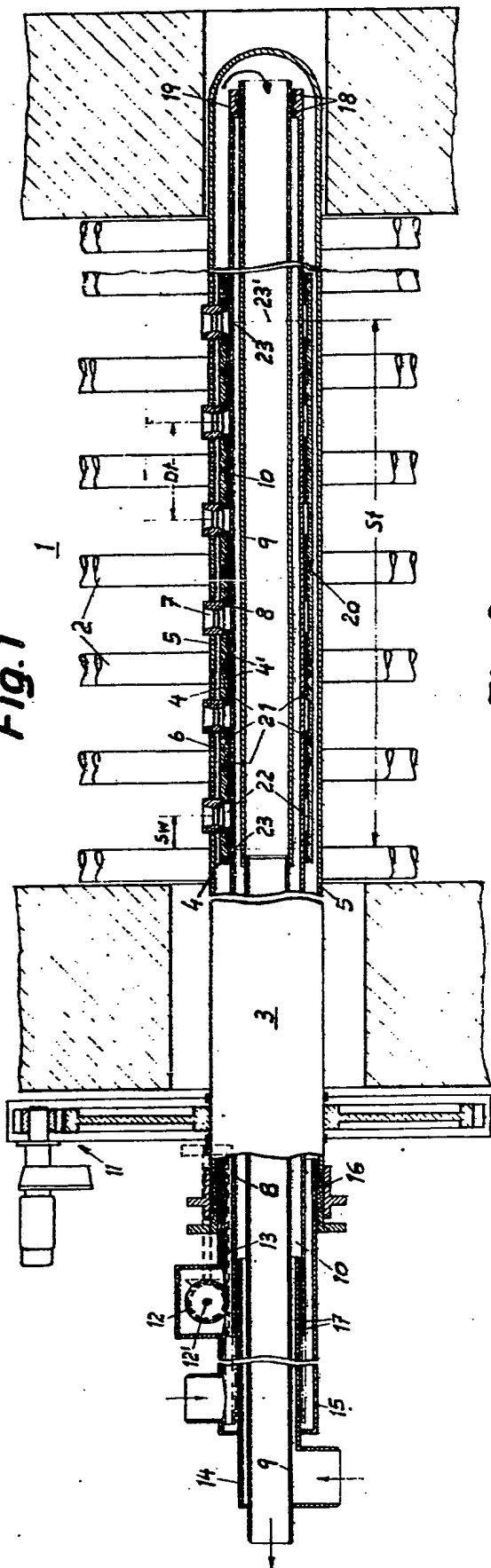
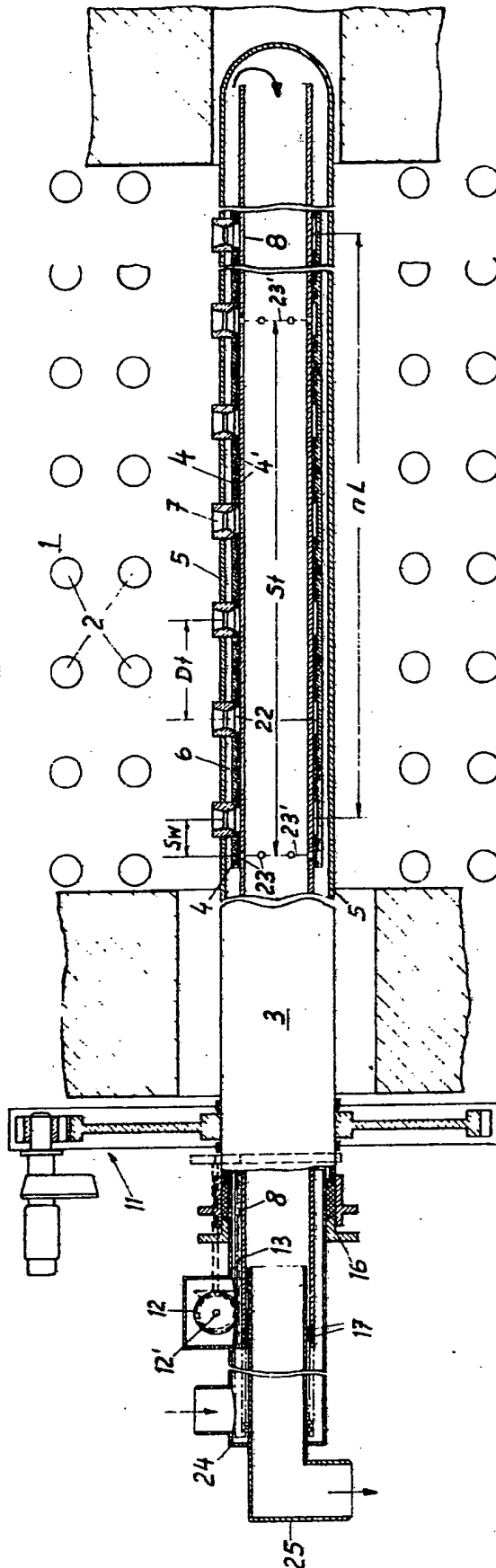


Fig. 2



909807/0028.

**Fig. 3**

